

Н. В. Дукмасова, Л. М. Теслюк, О. М. Романова, В. И. Паситов,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ ДЛЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

More than half of the territory of Russia and 10 million people are not connected to the centralized energy systems. The choice of sources of clean energy for different regions of Russia is discussed in the article.

Экономическое развитие национальной экономики определяется состоянием и развитием энергетического комплекса Российской Федерации, а именно решением трех проблем современной энергетики: энергонезависимости, энергобезопасности и энергоэффективности. В настоящее время использование невозобновляемых видов топлива (уголь, нефть и газ) в качестве традиционных источников энергии приводит к истощению традиционных легкодоступных месторождений углеводородов, возрастанию цен на эти виды энергоресурсов, усилению внимания к экологическому фактору. В развитии мировой энергетики наблюдаются следующие направления:

- перестройка структур производства энергетических товаров в условиях ужесточения экологических норм;
- ускорение научно-технического прогресса и усиление роли новаций во всех секторах отрасли и экономики в целом (прогресс в энергосбережении и энергоэффективности, а также расширение производства энергии на основе возобновляемых источников энергии).

По данным Минэнерго РФ [1] в настоящее время выработка электроэнергии в России осуществляется (рис.), главным образом, на тепловых электростанциях – доля производимой электроэнергии составляет более 62 %, включая электростанции промышленных предприятий. На атомных станциях вырабатывается около 20 % электроэнергии, остальная часть – на крупных гидроэлектростанциях. Доля альтернативных источников является небольшой из-за наличия большого количества традиционных источников энергии в стране, ограниченных возможностей использования энергии солнца и ветра во многих

регионах РФ в силу природных и климатических условий, больших капиталовложений.

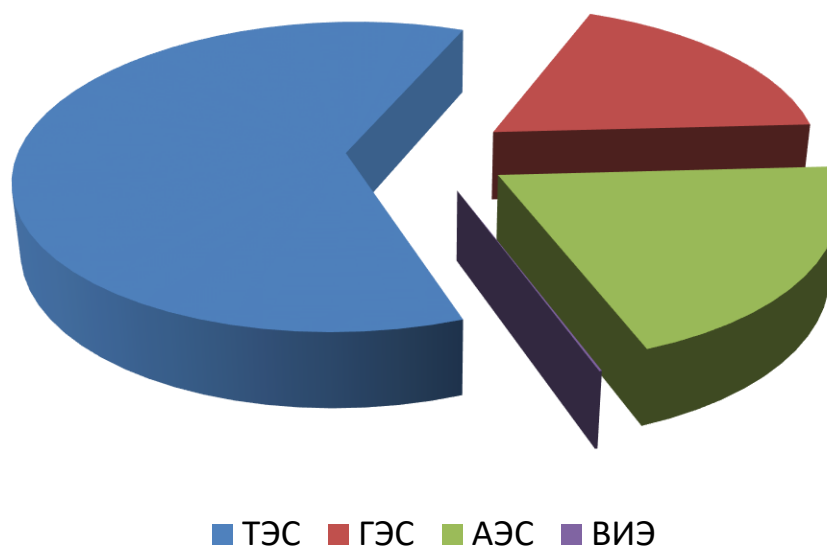


Рис. Структура производства и установленных мощностей по типам электростанций за девять месяцев 2017 г.

Обладая огромными ресурсами ветровой, геотермальной, солнечной энергии, энергии биомассы, гидроэнергетическими ресурсами, Россия достаточно серьезно отстает как по технологиям преобразования различных видов возобновляемой энергии, так и по объемам их ввода.

Кроме того, особенностью имеющейся энергетической системы России является высокая степень централизации. 90 % общего количества электроэнергии производится крупными электростанциями, которые обеспечивают энергоснабжением в основном регионы с высокой плотностью населения в европейской части страны и регионы Сибири. Больше половины территории России и 10 миллионов населения не присоединены к централизованным энергетическим системам. Это, прежде всего, отдаленные и труднодоступные малонаселенные территории, которые экономически нецелесообразно подключать к электросетям, как с точки зрения огромных капиталовложений, так и из-за значительных потерь энергии при транспортировке и передаче на большие расстояния.

Перспективными регионами для развития солнечной энергетики [2] являются Калмыкия, Ставропольский край, Краснодарский край, Ростовская область, Волгоградская область, Астраханская область. Алтай, Бурятия, Читинская область, т. к. здесь наиболее высокий уровень солнечной радиации.

Развитие ветроэнергетики [2] экономически эффективно в Южном федеральном округе, Северо-Кавказском федеральном округе, Северо-Западном федеральном округе, Уральском федеральном округе, Сибирском федеральном округе, Дальневосточном федеральном округе, Камчатке, Сахалине.

Наибольший дефицит электроэнергии приходится на северные и восточные регионы Российской Федерации в силу следующих обстоятельств:

- изоляция от единой энергетической системы страны;
- недостаток собственной выработки электроэнергии;
- техническая сложность доставки углеводородного топлива.

Такие территории, как правило, являются изолированными и малонаселенными из-за сурового климата, но обладают значительными запасами полезных ископаемых, имеющими важное значение для развития всей экономики страны. Основная доля автономных энергоисточников здесь приходится на дизельные электростанции, стоимость производства энергии на которых в 5–10 раз выше, чем на электростанциях локальных энергоузлов [3]. Современная себестоимость 1 кВт·ч с использованием дизель-генераторов на привозном сырье в районах децентрализованного энергообеспечения составляет 30–50 руб./кВт·ч. В регионах с двухгодичным циклом доставки углеводородов – до 450 руб./кВт·ч.

Учитывая удельные капитальные вложения и прогнозируемую себестоимость электроэнергии, можно говорить о целесообразности и экономической эффективности атомных энергоисточников единичной мощности, не превышающей 300 МВт (что по определению МАГАТЭ соответствует диапазону станций малых мощностей (АСММ)). Атомная генерация от источников малой мощности способна обеспечивать локальные потребности в электроэнергии с показателями себестоимости 20 руб./кВт·ч. По

данным МАГАТЭ, риски отдаленных негативных последствий для населения от воздействия АЭ в десятки и сотни раз меньше, чем риски от углеводородной энергетики. Главное требование к энергетическим установкам – повышенная надежность и минимальное воздействие на окружающую среду. Не менее актуально требование минимального обслуживания вплоть до полной автономности ЭУ.

В настоящее время атомные установки малой мощности находятся на разных стадиях разработки, и требования к ним определяются условиями их эксплуатации [4–7]. Так, например, в условиях Арктического шельфа при решении проблемы энергообеспечения перспективных арктических месторождений [8] используются судовые атомные энергетические установки. В разработке ядерных энергоисточников малой мощности Россия имеет очевидный приоритет, связанный с опытом создания реакторных установок для военного и гражданского атомных флотов, а также с разработкой новых ядерных технологий. Для энергообеспечения изолированных и малонаселенных территорий Российской Федерации экономически эффективным по сравнению с существующей дизельной генерацией является использование атомных станций малой мощности.

Таким образом, можно сделать вывод, что при выборе наиболее эффективного вида источника энергии необходимо учитывать региональные особенности природных и климатических условий. Россия – слишком большая страна и слишком разная ситуация даже в территориально близких регионах, которые отличаются также социально-экономическими показателями, такими как население, территория, наличие и потребление энергоресурсов, структура промышленного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство Энергетики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://minenergo.gov.ru/> (дата обращения 28.02.2019).

2. Боталова, А. А. Альтернативная энергетика в России / А. А. Боталова, Н. В. Дукмасова, Л. М. Теслюк, М. Е. Шевченко. // Система управления экологической безопасностью: сборник трудов XII заочной международной научно-практической конференции. [Научное электронное текстовое издание]. – Екатеринбург: УрФУ, 2018. С. 151–155. – Режим доступа: URL: <http://hdl.handle.net/10995/59636> (дата обращения 18.03.2019).

3. Малые и средние АЭС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://geoenergetics.ru/2017/01/10/malye-i-srednie-aes/> (дата обращения 20.03.2018).

4. Атомные станции малой мощности и плавучие АЭС. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ibrae.ac.ru/contents/365/> (дата обращения 16.04.2019).

5. Проекты АО «НИКИЭТ» перспективных АСММ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tek-russia.com/news/article/1142/> (дата обращения 18.04.2018).

6. Атомные станции малой мощности. Принципы и подходы к сооружению наземных АСММ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://docplayer.ru/50967325-Atomnye-stancii-maloy-moshchnosti-principy-i-podhody-k-sooruzheniyu-nazemnyh-asmm.html> (дата обращения 20.04.2019).

7. Применение атомных станций малой мощности в локальных энергосистемах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://pro-arctic.ru/21/03/2015/technology/14630> (дата обращения 22.04.2019).

8. Автономные атомные источники для энергообеспечения арктических месторождений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://atomic-energy.ru/SMI/2017/12/12/81650> (дата обращения 22.04.2019).